

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年11月29日 (29.11.2001)

PCT

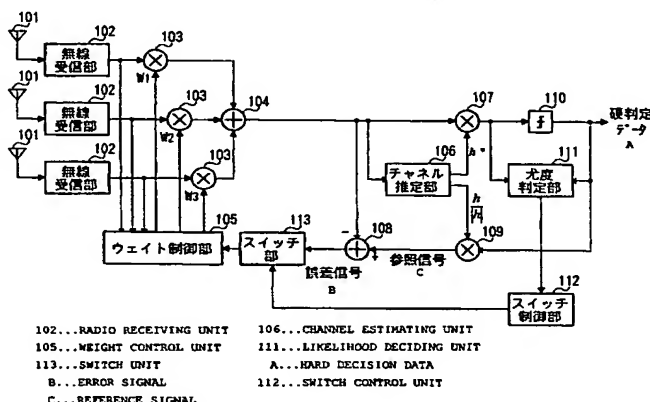
(10) 国際公開番号
WO 01/91327 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04B 7/06, 7/08, 7/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/03381
- (22) 国際出願日: 2001年4月20日 (20.04.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-155268 2000年5月25日 (25.05.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三好憲一 (MIYOSHI, Kenichi) [JP/JP]; 〒232-0066 神奈川県横浜市南区六ッ川1-240-1-501 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 鷺田公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,

[続葉有]

(54) Title: RADIO COMMUNICATION APPARATUS AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信装置及び無線通信方法



(57) Abstract: A likelihood deciding unit (111) calculates, by use of the data before hard decision of a received signal, the likelihood of the hard decision data on the received signal, and makes a threshold decision of the calculated likelihood by use of a predetermined threshold value 1. A switch control unit (112) is responsive to a decision signal from the likelihood deciding unit (111) to control a switch unit (113) so that the switch unit (113) outputs an error signal to a weight control unit (105) when the reliability of the hard decision signal is high. The weight control unit (105) calculates a weight, based on the error signal from the switch unit (113).

(57) 要約:

尤度判定部 111 において受信信号の硬判定前データを用いてその受信信号の硬判定データの尤度を算出し、算出した尤度をあらかじめ設定された閾値 1 で閾値判定する。スイッチ制御部 112 は、尤度判定部 111 よりの判定信号に応じて硬判定信号の信頼度が高い場合に誤差信号をウエイト制御部 105 に出力するようにスイッチ部 113 を制御する。ウエイト制御部 105 は、スイッチ部 113 からの誤差信号に基づいてウエイトを算出する。



AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

無線通信装置及び無線通信方法

5 技術分野

本発明は、指向性送受信を行う機能を有する無線通信装置及び無線通信方法に関する。

背景技術

- 10 デジタル無線通信においては、複数のアンテナ素子のアンテナ出力に重み（以下、「ウェイト」という）を加えて指向性を適応的に制御するアダプティブアレイアンテナ（以下、「AAA」という）技術が用いられている。
- このAAA技術では、信号の到来方向が異なることを利用して指向性を適応的に制御することにより、干渉波を抑圧することができる。このため、この
- 15 アダプティブアレイアンテナ技術は、同一チャネルにおける干渉波を除去する方法として好適である。

- 上記AAA処理を行う無線基地局装置について説明する。無線基地局装置において複数のアンテナを介して受信された信号は、無線受信処理等の所定の処理を施された後に硬判定される。そして、硬判定前の受信信号と硬判定
- 20 した受信信号（硬判定データ）とに基づいて誤差信号が生成され、生成された誤差信号に基づいてLMSアルゴリズム、RLSアルゴリズムなどの適応アルゴリズムを用いてウェイトが算出される。無線基地局装置は、このように算出したウェイトを各アンテナの受信信号に乗算して指向性を形成することにより、干渉波を抑圧して伝送品質を向上させることができる。

- 25 ところで、一般に、無線通信においては、フェージング等の影響により受信信号が誤って硬判定され、誤りを含んだ硬判定データが得られることがある。この誤りを含んだ硬判定データに基づいて算出されたウェイトは精度が

低く、この誤りを含んだ硬判定データに基づいては、所望の指向性を得ることができないという問題がある。この問題は、受信信号にビタビ復号やインターリーブ等の誤り訂正処理を施して硬判定データの信頼度を高めることにより解決することができる。

- 5 しかしながら、誤り訂正処理により硬判定データの信頼度を高めると、硬判定データを算出するための処理が1ステップ増えるため、処理遅延が生じて伝送効率が悪化するという問題がある。誤り訂正処理において誤り訂正効果を上げるには、拘束長を大きくして多くのデータを処理する必要があるため、信頼度の高い硬判定データを得ようとするほどこの問題は顕著になる。

10

発明の開示

本発明の目的は、所望の指向性を形成してAAA送受信を行うことができるとともに処理遅延を少なくすることができる無線通信装置及び無線通信方法を提供することである。

- 15 AAAにおいては、信頼度の高い硬判定データに基づいてウェイトを制御することにより正確に所望の指向性を形成することができる。この点に関して、従来は、前述のように、誤り訂正処理により信頼度の高い硬判定データを生成し、その信頼度の高い硬判定データに基づいてウェイトを制御することによって所望の指向性を形成していた。

- 20 本発明者は、硬判定前の受信信号を用いて硬判定データの信頼度を測定し、測定した信頼度に応じてウェイト更新の有無を決定することにより、または、判定した信頼度に応じた係数をウェイトに乗算することにより、誤り訂正処理を省略しても信頼度の高い硬判定データを用いてウェイトを制御することができることに着目して本発明をするに至った。

- 25 すなわち本発明の目的は、硬判定データの信頼度を測定し、測定した信頼度に応じて適応的にウェイトを制御することにより達成される。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図；

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線基地局装置における尤度の閾値判定について移動局装置側で Q P S K 変調を採用した場合を例に説明する図；

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線基地局装置における尤度の閾値判定について移動局装置側で B P S K 変調を採用した場合を例に説明する図；

10 図 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図；

図 5 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線基地局装置における受信電力の閾値判定について移動局装置側で Q P S K 変調を採用した場合を例に説明する図；

15 図 6 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線基地局装置における受信電力の閾値判定について移動局装置側で B P S K 変調を採用した場合を例に説明する図；

図 7 は、本発明の実施の形態 3 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図；

20 図 8 は、本発明の実施の形態 3 に係る無線基地局装置における尤度の算出について移動局装置側で Q P S K 変調を採用した場合を例に説明する図；

図 9 は、本発明の実施の形態 3 に係る無線基地局装置における尤度の算出について移動局装置側で B P S K 変調を採用した場合を例に説明する図；

図 10 は、本発明の実施の形態 4 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図；

25 図 11 は、本発明の実施の形態 4 に係る無線基地局装置における電力算出について移動局側で Q P S K 変調を採用した場合を例に説明する図；

図 1 2 は、本発明の実施の形態 4 に係る無線基地局装置における電力算出について移動局側で B P S K 変調を採用した場合を例に説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

- 5 本発明の各実施の形態について説明する前に、本明細書において用いる用語を定義する。本実施の形態においては、硬判定を行う前の受信信号を「硬判定前データ」といい、硬判定をした受信信号を「硬判定データ」という。

以下、本発明の実施の形態について、本発明に係る無線通信装置が無線基地局装置である場合を例に、添付図面を参照して詳細に説明する。

10 (実施の形態 1)

- 図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係る無線基地局装置は、処理タイミング毎に尤度に基づいて硬判定データの信頼度を判定し、判定結果に応じてスイッチを ON/OFF することによりウェイト更新の有無を決定する。なお、尤度とは硬判定データの確からしさを表すものであり、硬判定前の受信信号（硬判定前データ）を用いて求めることができる。

- 本実施の形態に係る無線基地局装置は、アンテナ 1 0 1 と、無線受信部 1 0 2 と、乗算器 1 0 3 と、乗算器 1 0 4 と、ウェイト制御部 1 0 5 と、チャネル推定部 1 0 6 と、乗算器 1 0 7 と、加算器 1 0 8 と、乗算器 1 0 9 と、
20 復調部 1 1 0 と、尤度判定部 1 1 1 と、スイッチ制御部 1 1 2 と、スイッチ部 1 1 3 と、を備えて構成される。

- 無線受信部 1 0 2 は、対応するアンテナ 1 0 1 を介して受信した移動局からの信号に所定の無線受信処理（ダウンコンバートなど）を行ってベースバンド信号を生成し、生成したベースバンド信号を、対応する乗算器 1 0 3 及びウェイト制御部 1 0 5 に出力する。

ウェイト制御部 1 0 5 は、無線受信部 1 0 2 よりの受信信号及び後述する加算器 1 0 8 において生成される誤差信号に基づいてウェイトを算出する。

ウェイトの算出は、たとえば無線信号の到来方向を推定し、その推定結果を用いて行われる。また、到来方向の推定は行わずに、ウェイトを乗算した信号とその信号をを硬判定した信号の誤差が最も小さくなるように適応的にウェイトを変化させる方法も用いられる。ウェイト制御部 105 により算出されたウェイトは、それぞれの乗算器 103 に出力される。乗算器 103 は、対応する無線受信部 102 よりの受信データに、ウェイト制御部 105 より出力されたウェイトを乗算し、ウェイトを乗算した信号を加算器 104 に出力する。

加算器 104 は、各乗算器 103 よりのウェイトが乗算されたベースバンド信号をそれぞれ加算し、加算したベースバンド信号をチャネル推定部 106、乗算器 107、及び、加算器 108 に出力する。チャネル推定部 106 は、加算器 104 より出力された受信信号に対してチャネル推定を行ってチャネル推定値（位相回転量及び振幅変動量）を算出し、算出したチャネル推定値を乗算器 107 に出力する。また、チャネル推定部 106 は、算出したチャネル推定値のうち位相回転量を乗算器 109 に出力する。乗算器 107 は、加算器 104 よりの受信信号に、チャネル推定部 106 よりのチャネル推定値を複素乗算して、受信信号からフェージングの影響を除去し、フェージングの影響を除去された信号を、復調部 110 及び尤度判定部 111 に出力する。

復調部 110 は、乗算器 107 よりの受信信号を硬判定して硬判定データを算出する。算出された硬判定データは、復号等の後段の処理に用いられるとともに、乗算器 109 及び尤度判定部 111 に出力される。

乗算器 109 は復調部 110 よりの硬判定データにチャネル推定部 106 よりの位相回転量を複素乗算して参照信号を生成し、生成した参照信号を加算器 108 に出力する。加算器 108 は、乗算器 109 よりの参照信号（位相回転量を複素乗算された硬判定データ）と加算器 104 よりの受信信号との差分を求め、求めた差分を誤差信号としてスイッチ部 113 に出力する。

スイッチ部 113 は、加算器 108 よりの誤差信号をスイッチ制御部 112 の制御タイミングまで一時保持する。

尤度判定部 111 は、乗算器 107 よりの硬判定前の受信信号（硬判定前データ）と復調部 110 よりの硬判定データとに基づいて尤度を求め、求めた尤度をあらかじめ設定された閾値で閾値判定する。

スイッチ制御部 112 は、尤度判定部 111 の閾値判定結果を参照してスイッチ部 113 を制御する。スイッチ部 113 は、スイッチ制御部 112 の制御に従って誤差信号をウェイト制御部 105 に出力する。

ウェイト制御部 105 は、スイッチ部 113 より出力された誤差信号に基づいて、参照信号と受信信号との平均自乗誤差が最小となるようにウェイトを算出する。ウェイトを算出するアルゴリズムとしては、例えば LMS アルゴリズム、RLS アルゴリズムなどの適応アルゴリズムを用いることが可能である。なお、本発明においてはウェイトを算出するアルゴリズムはこれに限られず、種々の適応アルゴリズムを用いることができる。

次に、上記構成を有する無線基地局装置の動作について説明する。

指向性を有するように A A A 受信された移動局よりの受信信号は、復調部 110 で硬判定されて硬判定データとなり、この硬判定データは復号等の後段の処理に用いられるとともに尤度判定部 111 に送られる。尤度判定部 111 では、硬判定前の受信信号（硬判定前データ）と硬判定データとに基づいて尤度が求められ、その求められた尤度があらかじめ設定された閾値 1 で閾値判定される。

ここで、尤度判定部 111 における尤度の閾値判定について説明する。

尤度判定部 111 における閾値判定は移動局側で採用する変調方式によって異なるので、移動局側で QPSK 変調を採用した場合と BPSK 変調を採用した場合を分けて説明する。

まず、移動局側で QPSK 変調方式を採用した場合について図 2 を参照して説明する。図 2 は、本実施の形態に係る無線基地局装置の尤度判定部 11

1で行われる尤度の閾値判定について移動局側でQ P S K変調を採用した場合を例に説明する図である。図2において、横軸（I軸）は受信信号の直交成分を表し、縦軸（Q軸）は受信信号の同調成分を表す。

図2に示す斜線領域 α は、尤度が低いと判定される領域である。尤度は、
5 信号が配置された点のI成分及びQ成分が小さいほど低く、また、硬判定データを表す判定点からのユークリッド距離が遠いほど低い。したがって、斜線領域 α は境界線Aを境界として図2に示すようになる。この境界線Aが尤度判定部111に設定された閾値1に相当する。なお、第2象現～第4象現には第1象現と同様の斜線領域が設定されており、第1象現と同様に閾値判定
10 が行われるので、説明の簡単のために第1象現のみを示す。

乗算器107よりの硬判定前の信号（硬判定前データ）は、尤度判定部111においてI-Q平面上に配置される。以下、乗算器107よりの硬判定前の信号がI-Q平面上に配置された点を判定前信号点という。尤度判定部111における閾値判定は、この判定前信号点が斜線領域 α に属するか否かを判定することにより行う。すなわち、判定前信号点が斜線領域 α に属しない場合には、その硬判定データの尤度が高いと判定されてその旨を示す判定
15 信号がスイッチ制御部112に送られる。逆に、判定前信号点が斜線領域 α に属する場合には、その硬判定データの尤度が低いと判定されてその旨を示す判定信号がスイッチ制御部112に送られる。

20 ここで、図1に戻り、本実施の形態に係る無線基地局装置の動作についてさらに説明する。

スイッチ制御部112においては、尤度判定部111よりの判定信号に従って、スイッチ部113のON/OFF制御が行われる。具体的には、尤度判定部111より尤度が低い旨の判定信号が入力された場合にはスイッチ部
25 113をOFFにする制御が行われる。この場合、加算器108において生成された誤差信号はウェイト制御部105に出力されず、ウェイトは更新されない。逆に、尤度判定部111より尤度が高い旨の判定信号が入力された

場合にはスイッチ部 1 1 3 を ON にする制御が行われ、加算器 1 0 8 において生成された誤差信号がウェイト制御部 1 0 5 に出力される。

ウェイト制御部 1 0 5 においては、スイッチ部 1 1 3 より入力された加算器 1 0 8 よりの誤差信号に基づいて、無線信号の到来方向が推定され、その
5 到来方向の推定結果を用いて新たなウェイトが算出される。

これにより、尤度判定部 1 1 1 において尤度が高いと判定された場合にのみ、加算器 1 0 8 において算出された誤差信号がウェイト制御部 1 0 5 に送られて新たなウェイトが算出される。一方、尤度判定部 1 1 1 において尤度が低いと判定された場合には、ウェイトは更新されず前回の制御タイミング
10 と同じウェイトを用いて A A A 受信される。

このように、本実施の形態に係る無線基地局装置では、尤度判定部 1 1 1 において硬判定前データから求められた尤度の閾値判定を行い、尤度が高いと判定された場合に誤差信号がウェイト制御部 1 0 5 に入力される。これにより、ウェイト制御部 1 0 5 においては、スイッチ部 1 1 3 より送られる信
15 頼度の高い硬判定データに基づいてウェイトが算出される。したがって、誤り訂正を行う前の硬判定前データを用いて硬判定データの信頼度を判定し、信頼度が高いと判定された硬判定データに基づいてウェイトを算出・更新するので、誤り訂正処理等の復調後の処理を行うことなく精度良くウェイトを算出して所望の指向性を形成することができ、処理遅延を少なくすることが
20 できる。

次に、図 3 を参照して移動局装置側で B P S K 変調を採用した場合に尤度判定部 1 1 1 で行われる尤度の閾値判定について説明する。図 3 は、本実施の形態に係る無線基地局装置の尤度判定部 1 1 1 で行われる尤度の閾値判定について移動局側で B P S K 変調を採用した場合を例に説明する図である。

25 B P S K において、尤度は信号が配置された点の Q 成分の絶対値が小さいほど低いので、図 3 では境界線 B を境界として Q 成分の絶対値の小さな領域が斜線領域 α として設定されている。B P S K 変調方式においてはこの境界

線Bが尤度判定部111における閾値1に相当する。

- 尤度判定部111における閾値判定は、このように設定された斜線領域 α に判定前信号点が属するか否かを判定することにより行う。閾値判定結果を示す判定信号はQPSKの場合と同様にスイッチ制御部112に出力され、
- 5 スイッチ制御部112では判定信号に応じてスイッチ部113が制御が行われる。

このように、移動局側でBPSK変調を採用しても、誤り訂正処理等の復調後の処理を行うことなく精度良くウェイトを算出して所望の指向性を形成することができ、処理遅延を少なくすることができる。

- 10 なお、本実施の形態においては、図2及び図3に示すように閾値を設定した場合について説明したが、本発明はこれに限られず、閾値は受信信号の尤度の分布に応じて適宜変更して設定される。つまり、閾値のレベルを高く設定すると、尤度の高い硬判定データを用いてウェイトの更新を行うことができるが、ウェイトの更新に使用される硬判定データが少なくなるためにウ
- 15 ェイトの更新速度が遅くなる。一方、閾値のレベルを低く設定した場合、尤度の低い硬判定データによりウェイト更新が行われることがあるが、ウェイトの更新は高速に行われる。したがって、閾値は硬判定データの精度とウェイト更新の速度を考慮して適宜変更して設定される。

(実施の形態2)

- 20 図1に示す無線基地局装置においては、尤度に基づいて硬判定データの信頼度を判定し、信頼度の高い硬判定データに基づいてウェイトの算出・更新を行っている。この場合、通常のAAAに加えて尤度を算出する処理が必要となるので装置規模が拡大することが考えられる。

- 無線通信においては、一般に受信電力が大きいほど硬判定は誤りにくく、
- 25 硬判定データの信頼度が高くなるので、硬判定データの信頼度は受信電力に基づいて判定することも可能である。受信電力の測定は無線基地局装置で通常行っている処理であるので、硬判定データの信頼度を受信電力に基づいて

判定することにより、処理負担を軽減することができ、無線基地局装置の小型化を図ることができるという有利な効果を有する。

そこで、本実施の形態に係る無線基地局装置は、受信信号の受信電力に基づいて硬判定データの信頼度を判定し、信頼度の高い硬判定データに基づいてウェイトを算出し、算出したウェイトを用いてAAA送受信を行う。

図4は、本発明の実施の形態2に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図である。この図に示すように本実施の形態に係る無線基地局装置は、図1に示す無線基地局装置の尤度判定部111に代えて電力判定部401を備えて構成される。本実施の形態に係る無線基地局装置は、処理タイミング毎に受信電力（硬判定前データの電力）に基づいて硬判定データの信頼度を判定し、判定結果に応じてスイッチをON/OFFすることによりウェイト更新の有無を決定する。なお、図4において、図1と同じ部分については図1と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

受信信号は、AAA受信された後、乗算器107においてチャネル推定値を複素乗算されて、復調部110及び電力判定部401に送られる。乗算器107においてチャネル推定値を複素乗算された受信信号は、電力判定部401においてI-Q平面上に配置され、配置された点から受信電力が推定される。推定された受信電力は、あらかじめ設定された閾値2で閾値判定される。受信電力が閾値2より小さい場合には、硬判定データの信頼度が低い旨の判定信号がスイッチ制御部112に送られる。逆に、受信電力が閾値2より大きい場合には、硬判定データの信頼度が高い旨の判定信号がスイッチ制御部112に送られる。スイッチ制御部112は実施の形態1と同様にスイッチ部113を制御する。

ここで、電力判定部401で行われる閾値判定について詳しく説明する。電力判定部401における閾値判定は移動局側で採用する変調方式によって異なるので、移動局側でQPSK変調を採用した場合とBPSK変調を採用した場合を分けて説明する。

まず、移動局側でQ P S K変調方式を採用した場合について図5を参照して説明する。図5は、本実施の形態に係る無線基地局装置の電力判定部401で行われる閾値判定について移動局装置側でQ P S K変調を採用した場合を例に説明する図である。図5において、横軸（I軸）は受信信号の直交成分を表し、縦軸（Q軸）は受信信号の同調成分を表す。受信信号の電力は原点からの距離が近いほど低いので、境界線Cを境界として原点から距離の近い領域が斜線領域 α として設定されている。この境界線Cが電力判定部401における閾値2に相当する。

電力判定部401においては、乗算器107よりの硬判定前の信号（硬判定前データ）がI-Q平面上に配置される。そして、この配置された点（判定前信号点）が斜線領域 α に属するか否かが判定される。判定前信号点が斜線領域 α に属する場合には、硬判定データの信頼度が低いと判定されてその旨を示す判定信号がスイッチ制御部112に出力される。一方、斜線領域 α に属しない場合には、硬判定データの信頼度が高いと判定されてその旨を示す判定信号がスイッチ制御部112に出力される。

スイッチ制御部112においては、尤度判定部111よりの判定信号に従って、実施の形態1と同様にスイッチ部113のON/OFF制御が行われる。すなわち、硬判定データの信頼度が高い旨の判定信号が入力された場合にスイッチ部113をONにする制御が行われ、加算器108において生成された誤差信号がウェイト制御部105に出力される。ウェイト制御部105においては、実施の形態1と同様にして新たなウェイトが算出される。

このように、本実施の形態に係る無線基地局装置では、誤り訂正を行う前の受信信号の電力を用いて硬判定データの信頼度を判定し、信頼度が高いと判定された硬判定データに基づいてウェイトを算出・更新するので、誤り訂正処理等の復調後の処理を行うことなく精度良くウェイトを算出して所望の指向性を形成することができ、処理遅延を少なくすることができる。さらに、受信電力に基づいて硬判定データの信頼度を判定するので、処理負担を軽減

し装置構成を小型化することができる。

次に、図6を参照して移動局側でBPSK変調を採用した場合に電力判定部401で行われる硬判定データの閾値判定について説明する。図6は、本実施の形態に係る無線基地局装置の電力判定部401で行われる硬判定データの閾値判定について移動局装置側でBPSK変調を採用した場合を例に説明する図である。

図6に示す斜線領域 α は、硬判定データの信頼度が低いと判定される領域である。BPSKにおいて受信信号の電力は、I軸からの距離が近いほど低いので、境界線Dを境界としてI軸からの距離が近い領域が斜線領域 α として設定されている。BPSK変調方式の場合はこの境界線Dが電力判定部401における閾値2に相当する。電力判定部401における閾値判定は、この判定前信号点が斜線領域 α に属するか否かを判定することにより行われ、判定結果はスイッチ制御部112に送られる。スイッチ制御部112においては、上述したQPSKの場合と同様にスイッチ部113が制御される。これにより、硬判定データの信頼度が高い場合にのみ誤差信号がウェイト制御部105に送られて、ウェイトが算出・更新される。

このように、移動局側でBPSK変調を採用しても、誤り訂正処理等の復調後の処理を行うことなく精度良くウェイトを算出して所望の指向性を形成することができる、処理遅延を少なくすることができる。

なお、本実施の形態においては、乗算器107の出力に基づいて受信電力を推定したが、本発明はこれに限られず、乗算器107以外の出力に基づいて受信電力を推定して閾値判定することもできる。例えば、チャネル推定部106において推定される受信電力を用いて閾値判定してもよい。

(実施の形態3)

実施の形態1及び実施の形態2に係る無線基地局装置は、それぞれ尤度または受信電力を1つの閾値で閾値判定して、その判定結果により硬判定データの信頼度が高いと判定された場合にのみウェイトを更新することにより、

信頼度の高い硬判定データに基づいて精度良くウェイトを算出している。

しかし、硬判定データの信頼度が低いと判定される場合であっても、判定前データが閾値に近い値をとる場合には、その硬判定データはある程度の信頼度を有すると考えられる。そこで、実施の形態3及び実施の形態4においては、硬判定データの信頼度に応じて誤差信号に対して重みづけし、重みづけした誤差信号に基づいてウェイトを制御する実施形態について説明する。

図7は、本発明の実施の形態3に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図である。この図に示すように本実施の形態に係る無線基地局装置は、図1に示す無線基地局装置の尤度判定部111に代えて尤度算出部701を、スイッチ制御部112に代えて重み係数決定部702を、スイッチ部113に代えて乗算器703を備えて構成される。本実施の形態に係る無線基地局装置は、処理タイミング毎に尤度に応じた重み係数を算出し、算出した重み係数をウェイトに乗算することにより適応的にウェイトを算出する。なお、図7において、図1と同じ部分については図1と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

尤度算出部701は、乗算器107よりの硬判定前の受信データ及び復調部110よりの硬判定データに基づいて尤度を算出し、算出した尤度を重み係数決定部702に出力する。重み係数決定部702には、尤度と重み係数を対応付けるテーブルが記憶されている。重み係数は、0.0～1.0の間の値をとり、尤度が高いほど大きな値をとる。重み係数決定部702は、この記憶されているテーブルを参照して重み係数を決定し、決定した重み係数を乗算器703に出力する。乗算器703は加算器108よりの誤差信号に重み係数決定部702よりの重み係数を乗算し、重み係数を乗算した誤差信号をウェイト制御部105に出力する。ウェイト制御部105は、乗算器703よりの重み係数が乗算された誤差信号に基づいてウェイトを算出する。

次いで、上記構成の無線基地局装置の動作について説明する。受信信号は、AAA受信された後、乗算器107においてチャネル推定値を複素乗算され

て、復調部 1 1 0 及び尤度算出部 7 0 1 に送られる。乗算器 1 0 7 において
チャンネル推定値を複素乗算された受信信号は、尤度算出部 7 0 1 において I
ー Q 平面上に配置され、配置された点から尤度が算出される。算出された尤
度は重み係数決定部 7 0 2 に送られる。重み係数決定部 7 0 2 においては、
5 あらかじめ記憶された尤度と重み係数を対応付けるテーブルを参照して、尤
度算出部 7 0 1 よりの尤度に対応する重み係数を決定する。重み係数決定部
7 0 2 において決定された重み係数は、乗算器 7 0 3 に出力され、乗算器 7
0 3 において加算器 1 0 8 よりの誤差信号と乗算される。重み係数が乗算さ
れた誤差信号はウェイト制御部 1 0 5 に出力される。ウェイト制御部 1 0 5
10 においては、乗算器 7 0 3 よりの重み係数が乗算された誤差信号に基づいて
無線信号の到来方向が推定され、ウェイトが算出される。

ここで、尤度算出部 7 0 1 における尤度算出について説明する。

尤度算出部 7 0 1 における尤度算出は、移動局側で採用する変調方式によ
って異なるので、移動局側で Q P S K 変調を採用した場合と B P S K 変調を
15 採用した場合を分けて説明する。

まず、移動局側で Q P S K 変調方式を採用した場合について図 8 を参照し
て説明する。図 8 は、本実施の形態に係る無線基地局装置の尤度算出部 7 0
1 で行われる尤度算出について移動局側で Q P S K 変調を採用した場合を例
に説明する図である。図 8 において、横軸（I 軸）は受信信号の直交成分を
20 表し、縦軸（Q 軸）は受信信号の同調成分を表す。硬判定データの尤度は原
点からの距離が遠いほど高く、また、判定点に近いほど高いので、I ー Q 平
面には図 8 に示すような尤度分布が設定されている。この図に示すように、
尤度は判定点付近において 1. 0 であり、判定点から遠ざかるにつれて小さ
くなるように設定されている。判定点から判定点を中心とする内側の半円の
25 円弧までの範囲の尤度が 0. 8 と設定されており、この円弧からさらに外側
の円弧までの範囲の尤度が 0. 5 と設定されている。

乗算器 1 0 7 よりの硬判定前の受信信号（硬判定前データ）は、I ー Q 平

面上の a 点に配置される。a 点の尤度は、図 8 に示すあらかじめ設定された尤度分布に従って 0.8 と算出される。算出された尤度は重み係数決定部 702 に出力される。重み係数決定部 702 においては、テーブルを参照して尤度 0.8 に対応する重み係数が決定される。乗算器 703 においては、加
5 算器 108 よりの誤差信号に重み係数決定部 702 において決定された重み係数が乗算される。乗算結果はウェイト制御部 105 に送られて、ウェイトが算出される。

このように、本実施の形態に係る無線基地局装置では、誤り訂正を行う前の硬判定前データを用いて求めた尤度に応じた重み係数が決定され、決定さ
10 れた重み係数を乗算した誤差信号に基づいてウェイトが算出される。したがって、誤り訂正処理等の復調後の処理を行うことなく精度良くウェイトを算出して所望の指向性を形成することができ、処理遅延を少なくすることができる。また、硬判定データの尤度が高いほどウェイトが大きく更新されるので、実施の形態 1 に示した場合よりもさらに精度良くウェイトを算出して所
15 望の指向性を形成することができる。

次に、図 9 を参照して移動局装置側で BPSK 変調を採用した場合に尤度算出部 701 で行われる尤度算出について説明する。図 9 は、本実施の形態に係る無線基地局装置の尤度算出部 701 で行われる尤度算出について移動局側で BPSK 変調を採用した場合を例に説明する図である。図 9 において、
20 横軸（I 軸）は受信信号の直交成分を表し、縦軸（Q 軸）は受信信号の同調成分を表す。硬判定データの信頼度は I 軸からの距離が遠いほど高く、また、判定点に近いほど高いので、I-Q 平面には図 9 に示すような尤度分布が設定されている。尤度は、判定点付近において 1.0 であり、判定点から遠ざかるにつれて小さくなるように設定されている。

25 乗算器 107 よりの硬判定前の受信信号（硬判定前データ）は、I-Q 平面上の b 点に配置される。b 点の尤度は、図 9 に示すあらかじめ設定された尤度分布に従って 0.8 と算出される。算出された尤度は重み係数決定部 7

02に出力される。重み係数決定部702においては、テーブルを参照して尤度0.8に対応する重み係数が決定される。乗算器703においては、加算器108よりの誤差信号に重み係数決定部702において決定された重み係数が乗算される。乗算結果はウェイト制御部105に送られて、ウェイト
5 が算出される。

このように、移動局側でBPSK変調を採用しても、硬判定データの信頼度が高いほどウェイトが大きく更新されるので、実施の形態1に示した場合よりもさらに精度良くウェイトを算出して所望の指向性を形成することができる。

10 なお、本実施の形態においては、尤度と重み係数とを対応付けたテーブルを記憶し、そのテーブルを参照して尤度に応じた重み係数を決定する場合について説明したが、本発明はこれに限られず、尤度をそのまま重み係数として決定しても良い。

15 なお、本実施の形態においては、I-Q平面における尤度の分布について図8及び図9に示す分布を例にして説明したが、本発明はこれに限られず、受信信号の尤度の分布に応じて適宜変更可能である。また、重み付け係数を算出するテーブルを適宜書き換えて、最も受信誤り率が小さくなるように適応的に変化させる制御を行うことも可能である。

(実施の形態4)

20 本実施の形態に係る無線基地局装置は、算出した受信電力に応じた重み係数を誤差信号に乗算し、重み係数を乗算した誤差信号に基づいて制御したウェイトを用いてAAA送受信を行う。

図10は、本発明の実施の形態4に係る無線基地局装置の構成を示すブロック図である。この図に示すように本実施の形態に係る無線基地局装置は、
25 図7に示す無線基地局装置の尤度算出部701に代えて電力算出部1001を備えて構成される。本実施の形態に係る無線基地局装置は、処理タイミング毎に受信電力に応じた重み係数を誤差信号に乗算し、重み係数を乗算した

誤差信号に基づいて制御したウェイトを用いてAAA送受信を行う。なお、図10において、図7と同じ部分については図7と同じ符号を付してその詳細な説明は省略する。

電力算出部1001は、乗算器107よりの硬判定前の受信データに基づいて受信電力を算出し、算出した受信電力を重み係数決定部702に出力する。重み係数決定部702には、受信電力を重み係数に対応付けるテーブルが記憶されている。重み係数は、0.0～1.0の間の値をとり、受信電力が高いほど大きな値をとる。重み係数決定部702は、この記憶されているテーブルを参照して重み係数を決定し、決定した重み係数を乗算器703に出力する。

次に、上記構成の無線基地局装置の動作について説明する。

受信信号は、AAA受信された後、乗算器107においてチャネル推定値を複素乗算されて、復調部110及び電力算出部1001に送られる。乗算器107においてチャネル推定値を複素乗算された受信信号（硬判定前データ）は、電力算出部1001においてI-Q平面上に配置され、配置された点から受信電力が算出される。算出された受信電力は、重み係数決定部702に出力される。重み係数決定部702においては、電力算出部1001よりの受信電力に基づいて重み係数が決定される。重み係数決定部702において決定された重み係数は、乗算器703に出力され、乗算器703において加算器108よりの誤差信号と乗算される。重み係数が乗算された誤差信号はウェイト制御部105に出力される。ウェイト制御部105においては、乗算器703よりの重み係数が乗算された誤差信号に基づいて無線信号の到来方向が推定され、ウェイトが算出される。

ここで、電力算出部1001における電力算出について説明する。

電力算出部1001における受信電力算出は、移動局側で採用する変調方式によって異なるので、移動局側でQPSK変調を採用した場合とBPSK変調を採用した場合を分けて説明する。

まず、移動局側でQ P S K変調方式を採用した場合について図 1 1 を参照して説明する。図 1 1 は、本実施の形態に係る無線基地局装置の電力算出部 1 0 0 1 で行われる電力算出について移動局側でQ P S K変調を採用した場合を例に説明する図である。この図に示すように、受信電力は原点から遠ざかるほど大きくなり、判定点付近において1. 0と算出されるように設定されている。

乗算器 1 0 7 よりの硬判定前の受信信号（硬判定前データ）は、I - Q平面上のc点に配置される。c点の受信電力は、図 1 1 に示すあらかじめ設定された受信電力分布に従って0. 8と算出される。算出された受信電力は重み係数決定部 7 0 2 に出力される。重み係数決定部 7 0 2 においては、テーブルを参照して尤度0. 8に対応する重み係数が決定される。乗算器 7 0 3 においては、加算器 1 0 8 よりの誤差信号に重み係数決定部 7 0 2 において決定された重み係数が乗算される。乗算結果はウェイト制御部 1 0 5 に送られて、ウェイトが算出される。

このように、本実施の形態に係る無線基地局装置では、誤り訂正を行う前の受信信号の電力に応じた重み係数が決定され、決定された重み係数を乗算した誤差信号に基づいてウェイトが算出される。したがって、誤り訂正処理等の復調後の処理を行うことなく精度良くウェイトを算出して所望の指向性を形成することができ、処理遅延を少なくすることができる。また、受信信号の電力が大きいほどウェイトが大きく更新されるので、実施の形態 2 に示した場合よりもさらに精度良くウェイトを算出して所望の指向性を形成することができる。さらに、受信電力を用いて重み係数を決定するので、処理負担を軽減し装置構成を小型化することができる。

次に、図 1 2 を参照して移動局装置側でB P S K変調を採用した場合に電力算出部 1 0 0 1 で行われる受信電力算出について説明する。図 1 2 は、本実施の形態に係る無線基地局装置の電力算出部 1 0 0 1 で行われる受信電力算出について移動局側でB P S K変調を採用した場合を例に説明する図であ

る。受信電力は、原点から遠ざかるほど大きくなり、判定点付近において1.0と算出されるように設定されている。

乗算器107よりの硬判定前の受信信号（硬判定前データ）は、I-Q平面上のd点に配置される。d点の受信電力は、図12に示すあらかじめI-Q平面に設定された受信電力分布に従って0.8と算出される。算出された受信電力は重み係数決定部702に出力される。重み係数決定部702においては、テーブルを参照して尤度0.8に対応する重み係数が決定される。乗算器703においては、加算器108よりの誤差信号に重み係数決定部702において決定された重み係数が乗算される。乗算結果はウェイト制御部105に送られて、ウェイトが算出される。

このように、移動局側でBPSK変調を採用しても、実施の形態2に示した場合よりもさらに精度良くウェイトを算出して所望の指向性を形成することができ、処理負担を軽減し装置構成を小型化することができる。

なお、本実施の形態においては、算出した受信電力と重み係数とを対応付けたテーブルを記憶し、そのテーブルを参照して受信電力に応じた重み係数を決定する場合について説明したが、本発明はこれに限られず、受信電力をそのまま重み係数として決定しても良い。

なお、本実施の形態においては、I-Q平面における受信電力の分布について図11及び図12に示す分布を例にして説明したが、本発明はこれに限られず、受信信号の電力の分布に応じて適宜変更可能である。また、重み付け係数を算出するテーブルを適宜書き換えて、最も受信誤り率が小さくなるように適応的に変化させる制御を行うことも可能である。

なお、本発明においては、移動局側で採用する変調方式としてQPSK変調及びBPSK変調を例に説明したが、これに限られず、無線基地局装置側で硬判定データの信頼度を判定できる変調方式であれば良い。例えば、QAM変調方式を採用しても良い。

なお、本発明に係る無線基地局装置の受信側の動作について説明したが、

ウェイト制御部 105 において形成した指向性に従って指向性送信をすることにより、送信の際の伝送品質を改善することができる。

また、本発明においては、無線基地局装置における動作例についてのみ説明したが、アダプティブアレイ受信装置を搭載した移動局装置でも同様の動作により受信品質および送信品質を改善することができる。

本発明は、当業者に明らかなように、上記実施の形態に記載した技術を機能させるためのプログラムが組みこまれた一般的な市販のデジタルコンピュータおよびマイクロプロセッサを用いて実施することが出来る。また、当業者に明らかなように、本発明は、上記実施の形態に記載した技術に基づいて当業者により作成されるコンピュータプログラムを包含する。

また、上記実施の形態に記載した技術を機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であるコンピュータプログラム製品が本発明の範囲に含まれる。この記録媒体は、フロッピーディスク、光ディスク、CDROM及び磁気ディスク等のディスク、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、磁気光カード、メモリカードまたはDVD等であるが、特にこれらに限定されるものではない。

以上説明したように、本発明によれば、誤り訂正処理を行うことなく、硬判定データの信頼度の高い信号に基づいてウェイトを制御するので、所望の指向性を形成してAAA送受信を行うことができるとともに処理遅延を少なくすることができる。

この出願は、2000年5月25日に日本国において出願された特願2000-155268に基づいている。この出願の内容は全て本明細書に含めておく。

25 産業上の利用可能性

本発明は、指向性送受信を行う機能を有する無線通信装置及び無線通信方法の分野に利用するのに好適である。

請求の範囲

1. 受信信号を硬判定する前の硬判定前データを用いて前記受信信号を硬判定した硬判定データの信頼度を測定する測定手段と、前記測定手段において測定された信頼度に応じてウェイトを制御するウェイト制御手段と、前記ウェイト制御手段において制御されたウェイトを用いて指向性送受信をする送受信手段と、を具備する無線通信装置。
2. ウェイト制御手段は、受信信号の硬判定データの信頼度に応じてウェイト更新の可否を切り替える請求項1記載の無線通信装置。
3. ウェイト制御手段は、受信信号の硬判定データの信頼度に応じて受信信号とこの受信信号の硬判定データとから得られる誤差信号に重みづけを行う請求項1記載の無線通信装置。
4. 測定手段は、受信信号の硬判定前データと硬判定データとから尤度を求める請求項1記載の無線通信装置。
5. 測定手段は、受信信号の硬判定前データの電力を算出する請求項1記載の無線通信装置。
6. 無線通信装置を備える無線基地局装置であって、前記無線通信装置は、受信信号を硬判定する前の硬判定前データを用いて前記受信信号を硬判定した硬判定データの信頼度を測定する測定手段と、前記測定手段において測定された信頼度に応じてウェイトを制御するウェイト制御手段と、前記ウェイト制御手段において制御されたウェイトを用いて指向性送受信をする送受信手段と、を具備する。
7. 無線通信装置を備える無線移動局装置であって、前記無線通信装置は、受信信号を硬判定する前の硬判定前データを用いて前記受信信号を硬判定した硬判定データの信頼度を測定する測定手段と、前記測定手段において測定された信頼度に応じてウェイトを制御するウェイト制御手段と、前記ウェイト制御手段において制御されたウェイトを用いて指向性送受信をする送受信手段と、を具備する。

8. 受信信号の硬判定前データを用いて前記受信信号の硬判定データの信頼度を測定し、測定した信頼度に応じてウェイトを制御し、制御したウェイトを受信信号に乗算して指向性送受信をする無線通信方法。

1 / 8

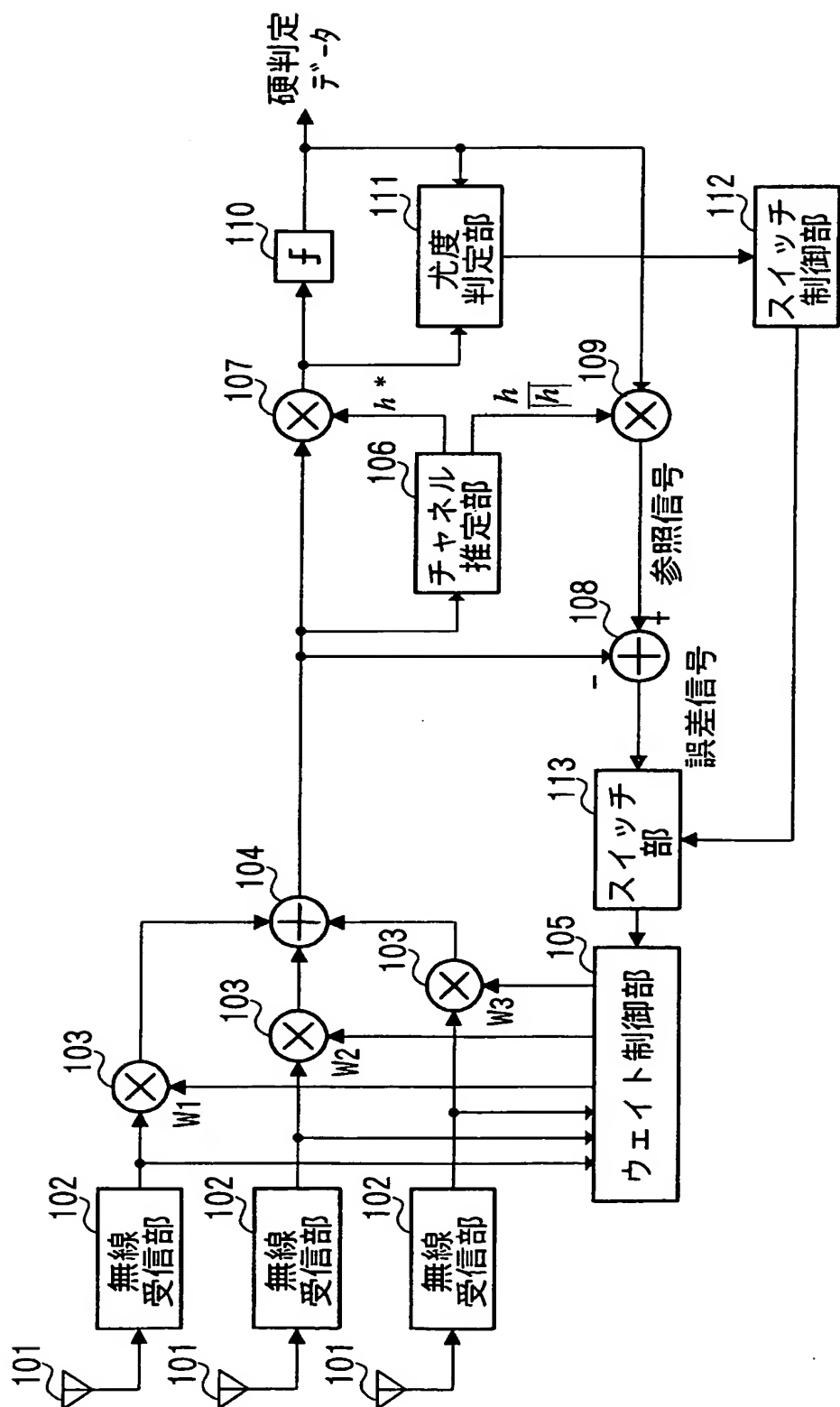


図 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2 / 8

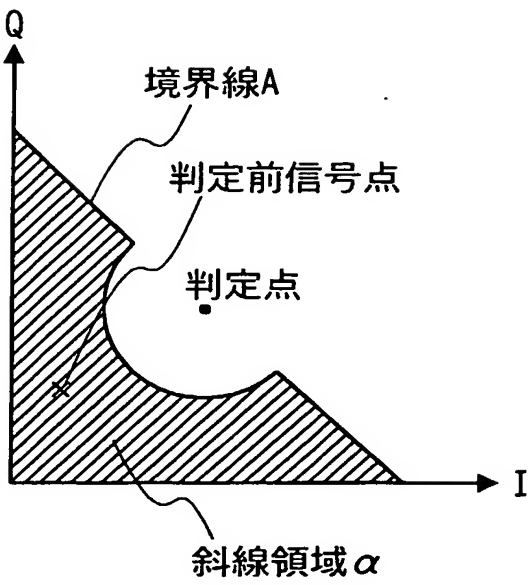


図 2

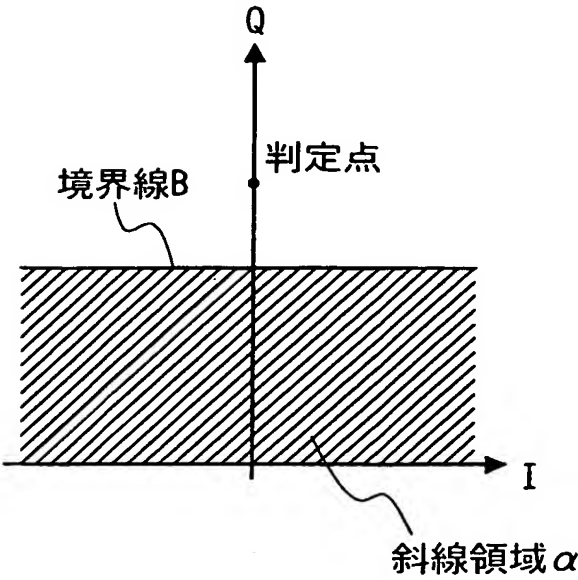


図 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

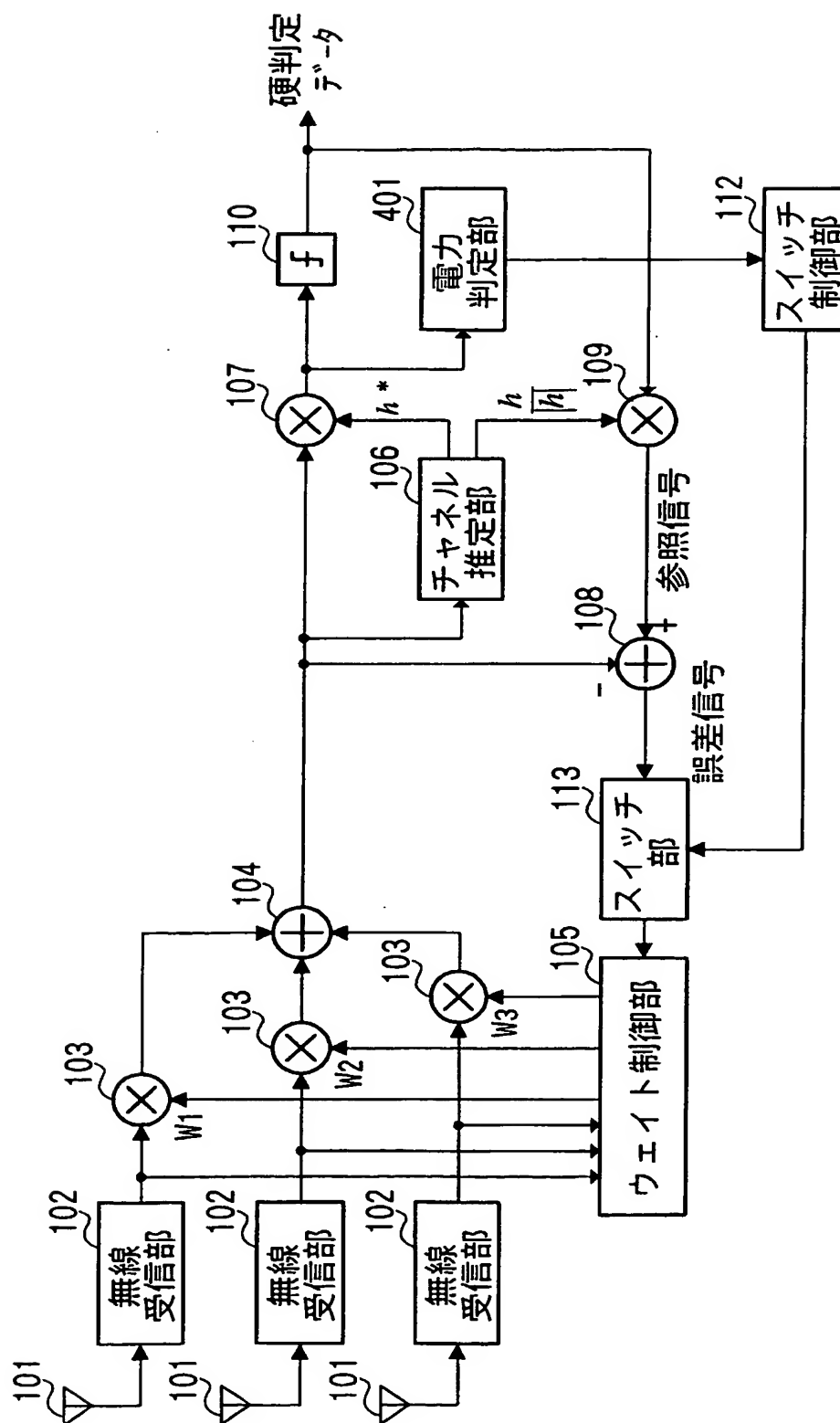


図 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

4 / 8

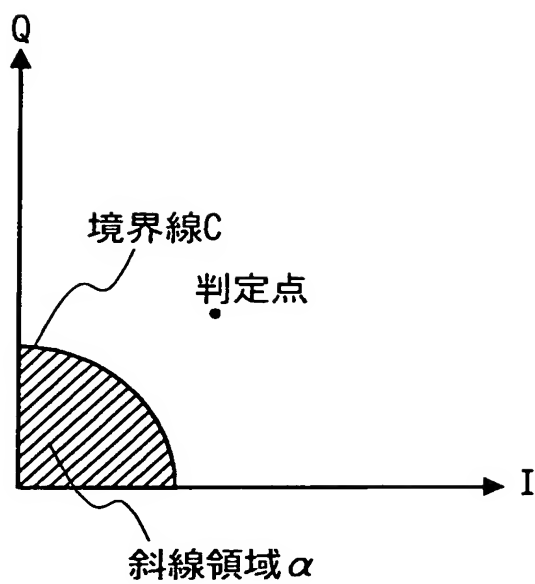


図 5

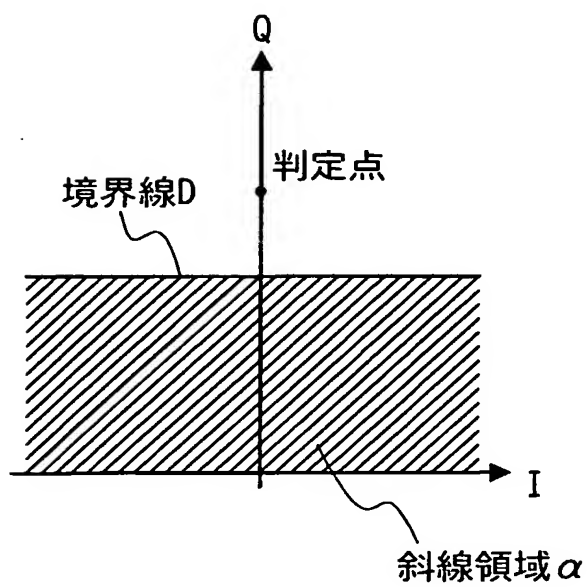


図 6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5 / 8

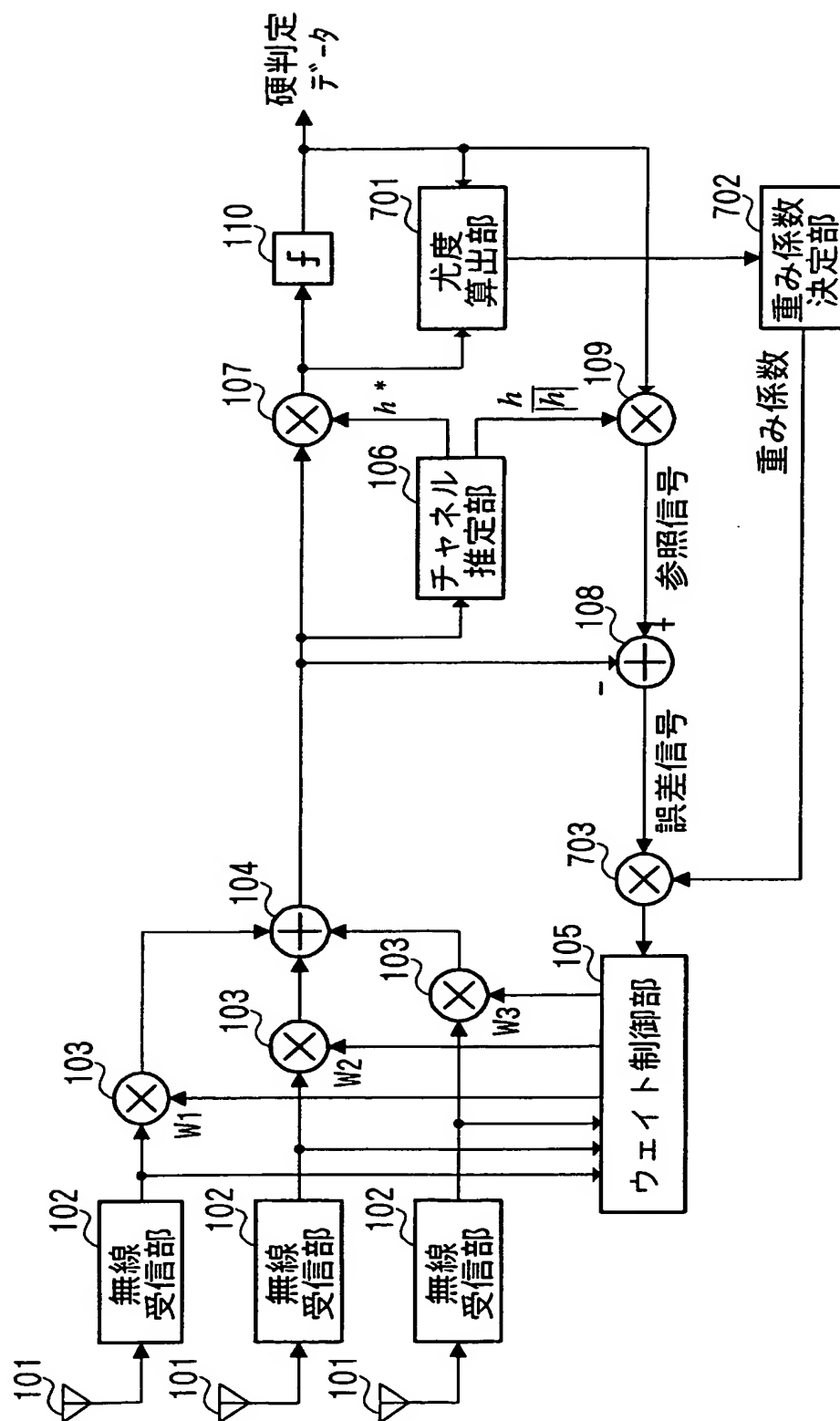


図 7

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6 / 8

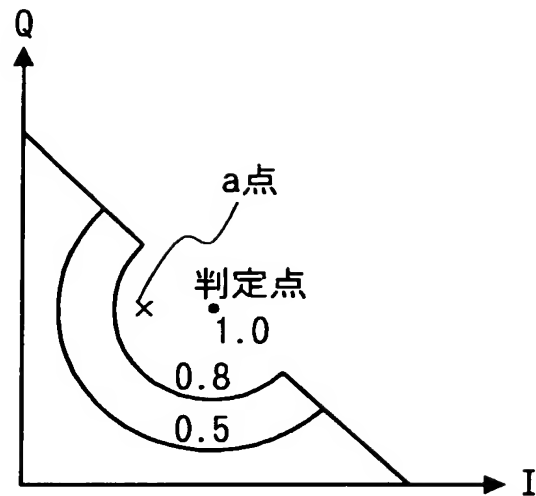


図 8

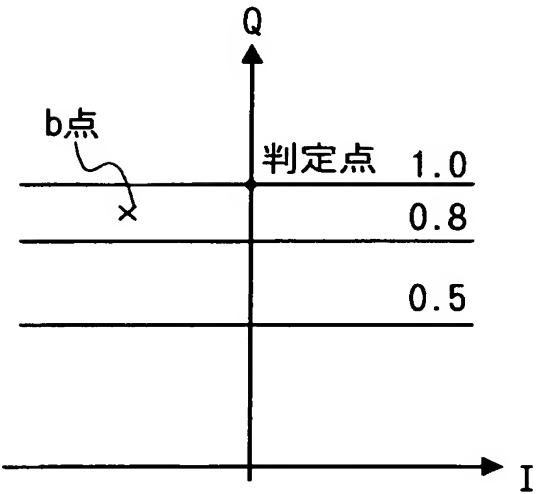


図 9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7 / 8

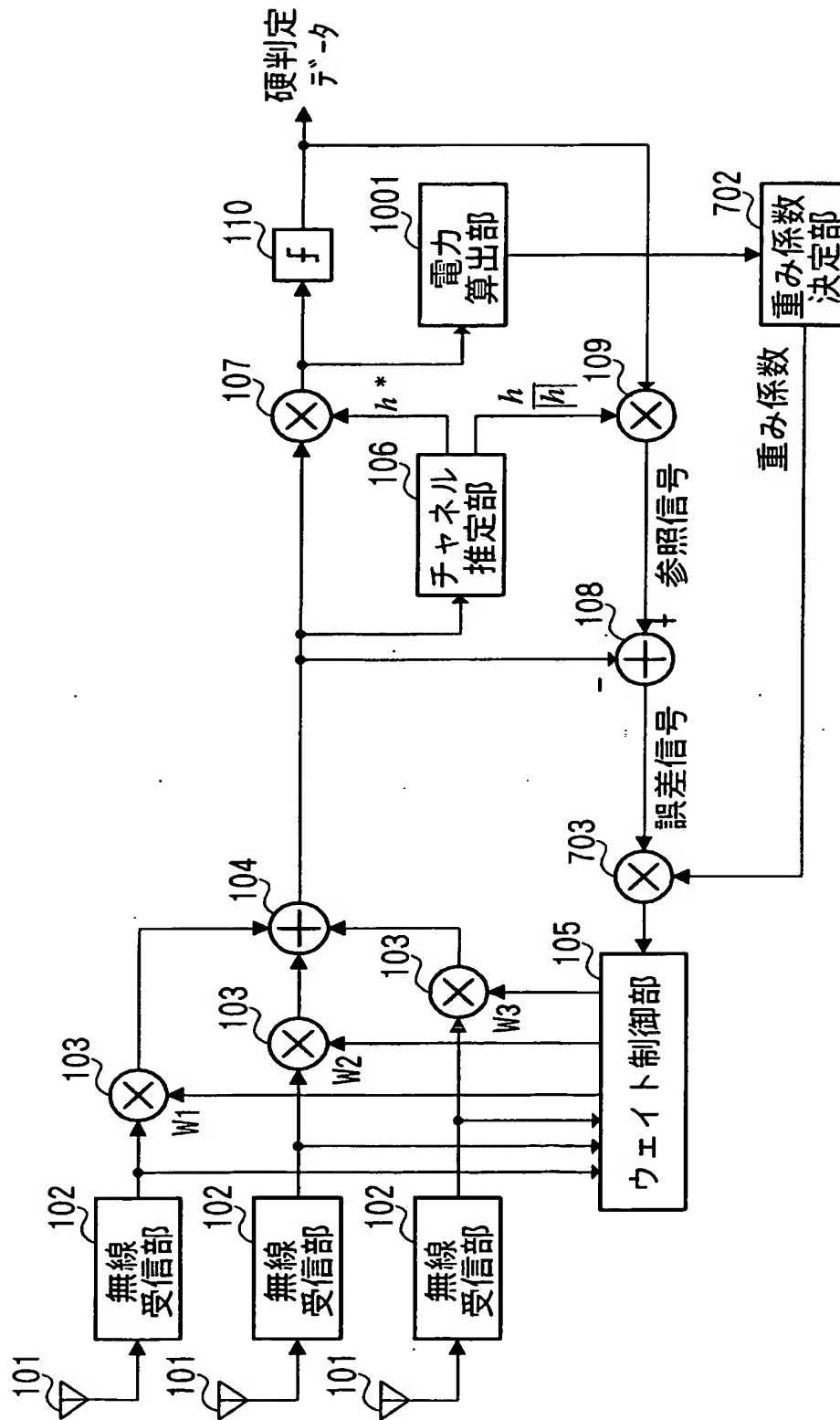


図 10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. H04B7/06, 7/08, 7/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. H04B7/06, 7/08, 7/10, 3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 11-205209, A (国際電気株式会社) 30. 7月. 1999 (30. 07. 99) 第4図 (ファミリーなし)	1, 3, 6-8
Y	J P, 10-13262, A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会 社) 16. 1月. 1998 (16. 01. 98) 第5図 (ファミリーなし)	1, 3, 6-8

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 06. 01

国際調査報告の発送日

26.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

江口 能弘



5 J

8125

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 2F01009-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 P C T / J P 0 1 / 0 3 3 8 1	国際出願日 (日.月.年) 2 0 . 0 4 . 0 1	優先日 (日.月.年) 2 5 . 0 5 . 0 0	
出願人 (氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

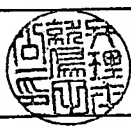
原本（出願用） - 印刷日時 2001年04月19日（19.04.2001）木曜日 10時54分51秒

10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	
国際事務局記入欄		
11-1	記録原本の受理の日	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年04月19日 (19. 04. 2001) 木曜日 10時54分51秒

VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	2000年05月25日 (25. 05. 2000)	
VI-1-2	先の出願番号	特願2000-155268	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	20	-
VIII-3	請求の範囲	2	-
VIII-4	要約	1	2 F 01009-pct. txt
VIII-5	図面	8	-
VIII-7	合計	35	
	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-10	包括委任状の写し	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振り込みを証明する書面	
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	1	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	鷲田 公一	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日 (訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年04月19日 (19.04.2001) 木曜日 10時54分51秒

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において下記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	鷺田 公一
IV-1-1en	Name (LAST, First)	WASHIDA, Kimihito
IV-1-2ja	あて名:	206-0034 日本国 東京都 多摩市 鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階
IV-1-2en	Address:	5th Floor, Shintoshicenter Bldg. 24-1, Tsurumaki 1-chome, Tama-shi, Tokyo 206-0034 Japan
IV-1-3	電話番号	042-338-4600
IV-1-4	ファクシミリ番号	042-338-4605
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年04月19日 (19.04.2001) 木曜日 10時54分51秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	2F01009-PCT
I	発明の名称	無線通信装置及び無線通信方法
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人である。	松下電器産業株式会社 MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. 571-8501 日本国 大阪府 門真市 大字門真1006番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-4ja	名称	日本国 JP
II-4en	Name	日本国 JP
II-5ja	あて名:	06-6908-1473
II-5en	Address:	06-6909-0053
II-6	国籍(国名)	
II-7	住所(国名)	
II-8	電話番号	
II-9	ファクシミリ番号	
III-I	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-I-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-I-2	右の指定国についての出願人である。	三好 憲一 MIYOSHI, Kenichi 232-0066 日本国 神奈川県 横浜市 南区六ツ川1-240-1-501 1-240-1-501, Mutsukawa, Minami-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 232-0066 Japan
III-I-4ja	氏名(姓名)	日本国 JP
III-I-4en	Name (LAST, First)	日本国 JP
III-I-5ja	あて名:	
III-I-5en	Address:	
III-I-6	国籍(国名)	
III-I-7	住所(国名)	



THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

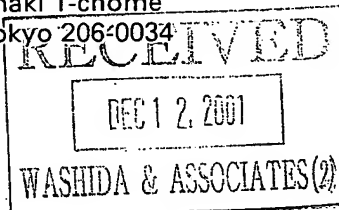
PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshicenter Bldg.
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
JAPONDate of mailing (day/month/year)
29 November 2001 (29.11.01)Applicant's or agent's file reference
2F01009-PCT

IMPORTANT NOTICE

International application No.
PCT/JP01/03381International filing date (day/month/year)
20 April 2001 (20.04.01)Priority date (day/month/year)
25 May 2000 (25.05.00)Applicant
MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.,LTD. et al

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:
KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
AE,AG,AL,AM,AP,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EA,EE,EP,
ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,
MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
29 November 2001 (29.11.01) under No. WO 01/91327

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

J. Zahra

Telephone No. (41-22) 338.91.11

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO, 98/56121, A1 (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社) 10. 12月. 1998 (10. 12. 98) 第3図 & CA, 2248345, A & EP, 0961416, A1	1, 3, 6-8
Y	JP, 62-190934, A (株式会社東芝) 21. 8月. 1987 (21. 08. 87) 全文 (ファミリーなし)	1, 3, 6-8
Y	JP, 6-164316, A (村田機械株式会社) 10. 6月. 1994 (10. 06. 94) 全文 (ファミリーなし)	1, 3, 6-8
Y	JP, 2000-78115, A (三菱電機株式会社) 14. 3月. 2000 (14. 03. 00) 第6図 & CA, 2269740, A1	1, 3, 6-8
A	JP, 4-261229, A (エヌ ヴェー フィリッパス グリ ユイランペンフアブリーケン) 17. 9月. 1992 (17. 09. 92), 全文 & EP, 0460748, A1 & DE, 4018044, A & AU, 9178104, A & US, 5530725, A & KR, 201971, B1 & HK, 165396, A	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H04B7/06, 7/08, 7/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04B7/06, 7/08, 7/10, 3/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2001年
日本国登録実用新案公報 1994-2001年
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 11-205209, A (国際電気株式会社) 30. 7月. 1999 (30. 07. 99) 第4図 (ファミリーなし)	1, 3, 6-8
Y	JP, 10-13262, A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社) 16. 1月. 1998 (16. 01. 98) 第5図 (ファミリーなし)	1, 3, 6-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12. 06. 01

国際調査報告の発送日

26.06.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区段が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

江口 能弘



5 J

8125

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03381

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 2000-78115, A (Mitsubishi Electric Corporation), 14 March, 2000 (14.03.00), Fig. 6 & CA, 2269740, A1	1, 3, 6-8
A	JP, 4-261229, A (NV Philips Gloeilampen Fabrieken), 17 September, 1992 (17.09.92), & EP, 0460748, A1 & DE, 4018044, A & AU, 9178104, A & US, 5530725, A & KR, 201971, B1 & HK, 165396, A	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04B7/06, 7/08, 7/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04B7/06, 7/08, 7/10, 3/06Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 11-205209, A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 30 July, 1999 (30.07.99), Fig. 4 (Family: none)	1,3,6-8
Y	JP, 10-13262, A (NTT Ido Tsushinmo K.K.), 16 January, 1998 (16.01.98), Fig. 5 (Family: none)	1,3,6-8
Y	WO, 98/56121, A1 (NTT Ido Tsushinmo K.K.), 10 December, 1998 (10.12.98), Fig. 3 & CA, 2248345, A & EP, 0961416, A1	1,3,6-8
Y	JP, 62-190934, A (Toshiba Corporation), 21 August, 1987 (21.08.87), Full text (Family: none)	1,3,6-8
Y	JP, 6-164316, A (Murata Machinery Ltd.), 10 June, 1994 (10.06.94), Full text (Family: none)	1,3,6-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 June, 2001 (12.06.01)	Date of mailing of the international search report 26 June, 2001 (26.06.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



8 / 8

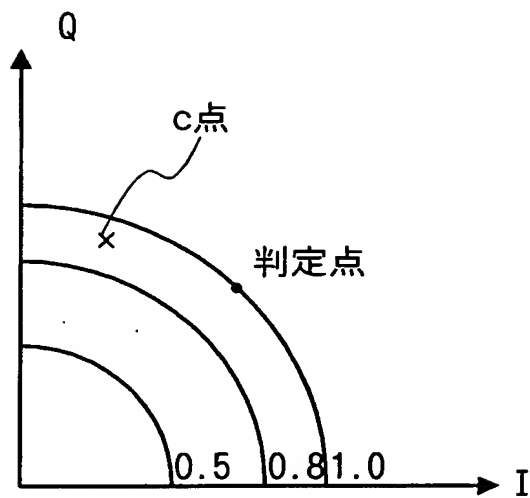


図 1 1

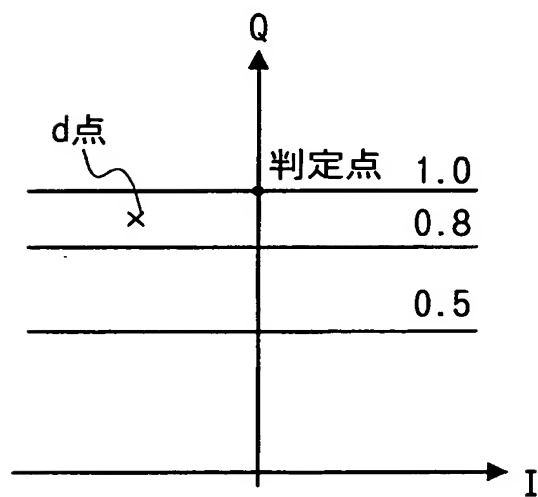


図 1 2

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO, 98/56121, A1 (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社) 10. 12月. 1998 (10. 12. 98) 第3図 & CA, 2248345, A & EP, 0961416, A1	1, 3, 6-8
Y	JP, 62-190934, A (株式会社東芝) 21. 8月. 1987 (21. 08. 87) 全文 (ファミリーなし)	1, 3, 6-8
Y	JP, 6-164316, A (村田機械株式会社) 10. 6月. 1994 (10. 06. 94) 全文 (ファミリーなし)	1, 3, 6-8
Y	JP, 2000-78115, A (三菱電機株式会社) 14. 3月. 2000 (14. 03. 00) 第6図 & CA, 2269740, A1	1, 3, 6-8
A	JP, 4-261229, A (エヌ ヴェー フィリッパス グリ ユイランペンファプリーケン) 17. 9月. 1992 (17. 09. 92), 全文 & EP, 0460748, A1 & DE, 4018044, A & AU, 9178104, A & US, 5530725, A & KR, 201971, B1 & HK, 165396, A	1-8

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

RECEIVED

JUL 1 1, 2001

WASHIDA & ASSOCIATES(2)

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito
5th Floor, Shintoshicenter Bldg.
24-1, Tsurumaki 1-chome
Tama-shi, Tokyo 206-0034
JAPON

**NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year) 27 June 2001 (27.06.01)	
Applicant's or agent's file reference 2F01009-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP01/03381	International filing date (day/month/year) 20 April 2001 (20.04.01)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 25 May 2000 (25.05.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.,LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
25 May 2000 (25.05.00)	2000-155268	JP	15 June 2001 (15.06.01)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Khemais BRAHMI

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)